

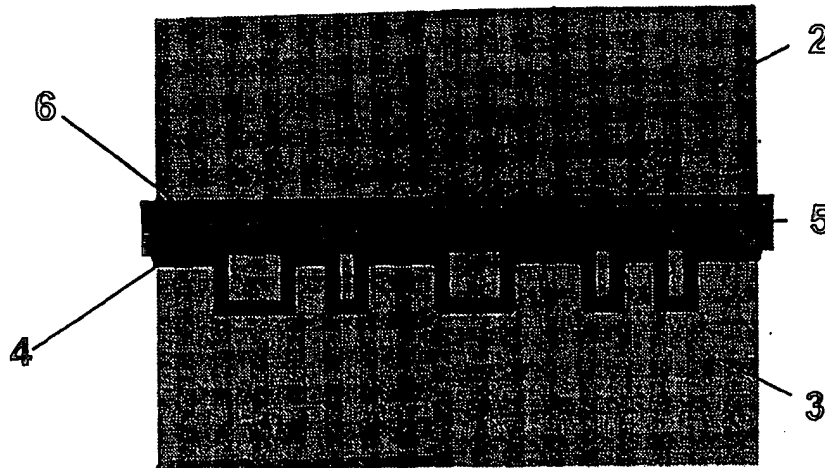


**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>G11B 7/26</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/40883</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. September 1998 (17.09.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/01179</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 3. März 1998 (03.03.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 10 115.1 12. März 1997 (12.03.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; Henkelstrasse 67, D-40589 Düsseldorf (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BUTTERBACH, Rüdiger [DE/DE]; Neckarstrasse 56, D-45219 Essen (DE). MAASSEN, Ulrike [DE/DE]; Neuenbergerstrasse 44, D-41470 Neuss (DE). KOPANNIA, Siegfried [DE/DE]; Ringofenweg 3, D-47809 Krefeld (DE). REQUIN, Jean-Louis [FR/FR]; 59, rue du Général-de-Gaulle, F-59940 Estaires (FR).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: HOT-MELT ADHESIVE FOR GLUING DIGITAL VERSATILE DISCS

(54) Bezeichnung: SCHMELZKLEBSTOFF ZUR VERKLEBUNG VON DVDS



**(57) Abstract**

The invention relates to hot-melt adhesives with a hot-melt viscosity of over 100,000 mPas at 160 °C. Said adhesives are suitable for gluing (5) substrate halves (2, 3) during the production of digital versatile discs (DVD) exhibiting considerable procedural advantages in comparison with known UV hardening adhesives. In a pigmented embodiment, said adhesives combine the following three functions: they enable adhesive bonding, provide anti-corrosion protection of the metal reflecting layer (4) and form a covering background for a printed pictorial layer (6).

(57) Zusammenfassung

Schmelzklebstoffe mit einer Schmelz-Viskosität von über 100 000 mPas bei 160 °C eignen sich zur Verklebung (5) von Substrathälften (2, 3) bei der Herstellung von Digital Versatile Disks (DVD) und bieten gegenüber bekannten UV-härtenden Klebstoffen entscheidende Verfahrensvorteile. In ihrer pigmentierten Ausführungsform können sie die drei Funktionen klebende Verbindung, Korrosionsschutz der metallenden Reflexionsschicht (4) und deckender Hintergrund einer bildlichen Druckschicht (6) miteinander vereinen.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Schmelzklebstoff zur Verklebung von DVDs

Die Erfindung betrifft Schmelzklebstoffe zur Verklebung von sandwichartig aufgebauten DVDs sowie ein Verfahren zur Herstellung von sandwichartig aufgebauten DVD.

Mit „DVD“ werden Digital Versatile Disks oder Digital Video Disks bezeichnet. Dies sind optische Speichermedien analog der bekannten CD (Compact Disk). Der wesentliche Unterschied der DVD zur CD ist die erheblich höhere Informationsdichte der gespeicherten Musik-, Bild-, oder Dateninformation bei der DVD. Diese höhere Daten- bzw. Informationsdichte des Speichermediums stellt erhöhte Anforderungen an das Herstellverfahren sowie an die dafür verwendeten Materialien.

Ein möglicher Aufbau für eine DVD ist in der Figur 1 schematisch dargestellt, es handelt sich hierbei um eine sogenannte „DVD 5“, diese DVD besteht im wesentlichen aus 2 Hälften, sie ist einseitig und trägt eine Informationsschicht, ihre Speicherkapazität beträgt 4,7 Gigabyte. In der Figur 1 ist die Schicht, die die Information trägt mit „1“ bezeichnet und die keine Information tragende Deckschicht mit „2“. Der zur Abtastung der Information erforderliche Laserstrahl ist mit „7“ bezeichnet.

Der Aufbau der DVD's unterscheidet sich also von den heute gebräuchlichen und allgemein bekannten CD's (Compact Disk) dadurch, daß die DVD's aus einer „Sandwich“-Konstruktion gebildet werden. Während die CD's im wesentlichen aus einer 1,2 mm dicken Scheibe aus Polycarbonat oder Poly(meth)acrylatharz bestehen, sind die DVD's aus jeweils zwei 0,6 mm dicken Scheiben hergestellt. Hierfür wird heute fast

ausschließlich Polycarbonat verwendet. Durch eine verfeinerte Datenstruktur und Laser mit geringer Wellenlänge kann eine Informationsschicht der DVD ca. 4,7 Gigabyte an Information enthalten, während die herkömmliche CD nur etwa 680 Megabyte an Information speichern kann.

Die sandwichartige Konstruktion der DVD bedingt, daß die beiden Schichten 1 und 2 miteinander verbunden werden müssen. Gemäß älterem Stand der Technik wurden zum Verbinden der beiden Schichten miteinander Klebstoffe auf Lösungsmittelbasis verwendet, in neuerer Zeit wurden Schmelzklebstoffe, UV-härtbare lösungsmittelfreie flüssige Klebstoffe sowie UV-vernetzbare Schmelzklebstoffe vorgeschlagen.

Zur Herstellung einer DVD sind im wesentlichen folgende Arbeitsschritte unbedingt notwendig:

- Die Polycarbonat- oder Poly(meth)acrylat-Rohlinge müssen im Spritzgußverfahren hergestellt werden,
- der Rohling 1, der die Informationsschicht trägt, wird mit einer reflektierenden Schicht beschichtet. Dies ist in der Regel eine im Vakuum aufgedampfte Metallschicht, z.B. Aluminium.
- Diese reflektierende Schicht muß unmittelbar nach der Herstellung gegen Korrosion geschützt werden. In einer bekannten Ausführungsform wird daher auf diese Schicht eine Lackschicht aufgebracht, die durch UV-Strahlen ausgehärtet wird. Ein alternatives Verfahren ist die Aufbringung eines Schutzfilms aus einem thermoplastischen Material.
- Der Rohling ohne Informationsschicht 2 kann nach unterschiedlichen Verfahren mit Bild und Textinformationen bedruckt werden.
- Je ein Rohling 1 und 2 werden mit einem Klebstoff verklebt.

Die DE-A-3224647 beschreibt ein Herstellverfahren für optische Videoplatten bzw. digitale Tonplatten. Dort wird vorgeschlagen, daß die die Information tragende Schicht nach der Beschichtung mit einem reflektierenden Film aus Aluminium einen Schutzfilm aus einem wärmeschmelzenden filmbildenden Mittel versehen wird, das bei einer vorbestimmten Temperatur schmilzt und bei Raumtemperatur sich verfestigt. In einer Ausführungsform ist dieses wärmeschmelzende filmbildende Mittel gleichzeitig der Klebstoff zum Verbinden der beiden Plattensubstrathälften. In einer weiteren Ausführungsform wird dieses filmbildende Mittel mit einem weiteren Klebstoff beschichtet, der bei Raumtemperatur klebrig ist, mit Hilfe dieses Klebstoffes werden die beiden Plattensubstrate miteinander verbunden. Die DE-A-3224647 macht keine Angaben über die Zusammensetzung des wärmeschmelzbaren filmbildenden Mittels oder des bei Raumtemperatur klebrigen Klebstoffes. Außerdem sind der Lehre der DE-A-3224647 keine Hinweise zu entnehmen, ob diese klebenden Mittel auch zur Herstellung der DVD's geeignet sind.

Die DE-A-3246857 beschreibt eine optische Platte, die ein Paar von Substraten umfaßt, von denen mindestens eines auf einer Oberfläche gebildete Informationsvertiefungen besitzt. Auf dieser Schicht der Informationsvertiefungen ist eine metallische Schicht eines Reflektionsfilms aufgebracht, auf diese metallische Reflektionsschicht ist wiederum eine Harzschuttschicht aufgebracht. Auf dieser Harzschuttschicht befindet sich eine Kleberschicht, die zum Verbinden der beiden Substrathälften dient. Die DE-A-3246857 schlägt vor, daß als Kleber Schmelzklebstoffe verwendet werden, die als Grundpolymer eine Mischung aus einem oder mehreren thermoplastischen Elastomeren enthalten. Der Lehre der DE-A-3246857 kann weiterhin entnommen werden, daß die dort beschriebenen Schmelzklebstoffe übliche klebrigmachende Harze sowie Additive, beispielsweise Füllmaterialien, Antioxidantien oder UV-Absorber enthalten um deren Wärme- und Witterungsbeständigkeit zu erhöhen. Es wird weiterhin gesagt, daß die Schmelzviskosität des Klebers einen Wert von 1.000 Poise bei 160 ° C nicht überschreiten soll, damit der Klebstoff keine nachteiligen Wirkungen auf den dampfbeschichteten metallischen Film

ausübt. Über eine Eignung dieser Klebstoffe zur Herstellung von DVD's werden keine Angaben gemacht.

Gemäß der Lehre der DE-A-3840391 ist die Verwendung von Schmelzklebstoffen bei der Verklebung von Substratpaaren zur Herstellung von Video-Disk's bzw. digitalen Audio-Disk's wegen ihrer geringen Wärmestabilität problematisch. Die Verwendung von UV-härtbaren Monomer-Zusammensetzungen als Klebstoff kann dieser Lehre zufolge Korrosion des Substrats bewirken. Die DE-A-3840391 schlägt zur Verklebung der Substratpaare bei der Herstellung von Video-Disk's die Verwendung von UV-vernetzbaren Schmelzklebstoffen vor. Es werden keine Angaben darüber gemacht, ob diese UV-vernetzbaren Schmelzklebstoffe zur Herstellung von DVD's geeignet sind.

Wie bereits eingangs erwähnt, zeichnet sich die DVD gegenüber den bekannten CD's bzw. optischen Disks (auch Laserdisk genannt) durch eine höhere Daten- bzw. Informationsdichte des Speichermediums aus, weshalb sie höhere Anforderungen an das Herstellverfahren sowie die dafür verwendeten Materialien, z.B. Klebstoffe stellt. UV-härtende Klebstoffe neigen beispielsweise bei schlagartiger Belastung zu Adhäsionsversagen, da sie nach Aushärtung meist sehr spröde sind. Ebenso weisen die meisten UV-härtenden Klebstoffe sowie andere Reaktionsklebstoffe einen relativ hohen Eigenschrumpf aus, durch die hieraus resultierende Krafteinwirkung des Klebstoffes auf die Reflexionsschicht kann es zur Beeinträchtigung des Informationsgehaltes und der Betriebssicherheit der DVD kommen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik galt es, einen Klebstoff bereitzustellen, der eine möglichst wirtschaftliche Herstellung der DVD's ermöglicht ohne die Nachteile der UV-härtenden Klebstoffe bzw. der bisher bekannten Schmelzklebstoffe zu haben.

Die Lösung der Aufgabe ist den Patentansprüchen zu entnehmen. Sie beruht im wesentlichen auf der Verwendung eines Schmelzklebstoffes mit einer Schmelzviskosität von mindestens 100 000 mPas gemessen nach ASTM D 3632 bei 160 ° C.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung betrifft die Verwendung eines gefärbten oder pigmentierten Schmelzklebstoffes, da dieser gleichzeitig eine Dreifachfunktion erfüllen kann:

- Verlässliches Verbinden der beiden Substrathälften
- Korrosionsschutz für die reflektierende (Metall)Schicht, so daß die Aufbringung einer separaten Korrosionsschutz-Schicht auf die reflektierende Schicht entfallen kann
- zusätzlich kann dieser pigmentierte Schmelzklebstoff als deckender und kontrast-erhöhender Hintergrund für eine auf die Substratschicht 2 spiegelbildlich aufgebraachte Druckbild-Schicht dienen, so daß die Aufbringung eines weiteren deckenden Hintergrunddruckes eingespart werden kann.

Die erfindungsgemäß zu verwendenden Schmelzklebstoffe bestehen dabei aus den an sich bekannten Aufbaukomponenten thermoplastisches polymeres Bindemittel, klebrigmachende Harze, ggf. Weichmacher, Stabilisatoren/Antioxidantien, ggf. Füllstoffe oder Streckmittel sowie für die bevorzugte Ausführungsform Pigmente und/oder ggf. lösliche Farbstoffe.

Als polymere Bindemittel können dabei thermoplastische Elastomere, Polyamide, Ethylencopolymere, Polyolefine oder Polyester mit hohem amorphen Anteil eingesetzt werden. Beispiele für thermoplastische Elastomere sind thermoplastische Polyurethane (TPU), die in der Regel auf der Basis aromatischer Diisocyanate aufgebaut sind; insbesondere eignen sich Blockcopolymere vom A-B-, A-B-A-, A-(B-A)<sub>n</sub>-B- sowie (A-B)<sub>n</sub>-Y-Typ, worin A einen aromatischen Polyvinylblock darstellt und der B-Block einen gummiartigen Mittelblock umfaßt, der teilweise hydriert sein kann. Beispiele für derartige Blockcopolymere enthalten als A einen Polystyrolblock und B einen im wesentlichen kautschukartigen Polybutadien- oder Polyisoprenblock, Y kann eine mehrwertige Verbindung sein und n eine ganze Zahl von mindestens 3. Zur Verbesserung der Wärmestabilität kann ggf. der Mittelblock B (d.h. der Polybutadien- bzw. Polyisoprenblock) teilweise hydriert sein, wodurch zumindestens ein Teil der ursprünglich vorhandenen Doppelbindungen entfernt wird. Derartige Blockcopolymere

werden auch als S-B-S- (Styrol-Butadien-Styrol-)Copolymer oder als S-I-S-(Styrol-Isopren-Styrol)Copolymer bzw. als S-E-B-S-(Styrol-Ethylen-Butadien-Styrol)-Copolymer von diversen Herstellern angeboten.

Als Polyamide eignen sich die Kondensationsprodukte aus dimerisierten Fettsäuren und Polyaminen, derartige Polyamide werden von der Firma Henkel unter dem Handelsnamen „Macromelt“ bzw. „Reamide“ angeboten. Als Ethylencopolymere eignen sich die folgenden als Rohstoffbasis für Schmelzklebstoffe bekannten Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren, Ethylen-Ethylacrylat-Copolymeren, Ethylen-Methylacrylat-, Ethylen-Methylmethacrylat- oder Ethylen-Ethylmethacrylat-Copolymeren sowie Co- oder Terpolymere des Ethylens mit weiteren olefinischen ungesättigten Monomeren. Beispiele für Polyolefine sind das Polyisobuten, sowie die weitgehend amorphen Poly- $\alpha$ -Olefine, die aus den Monomeren Ethylen, Propylen und/oder Butylen bzw. Isobutylen sowie ggf. weiteren olefinisch ungesättigten Monomeren aufgebaut sind.

Der Zusatz von klebrigmachenden Harzen dient bekanntermaßen zur Erhöhung der Klebrigkeit der Schmelze insbesondere bei der Verarbeitungstemperatur und zur Adhäsionssteigerung. Beispiele für klebrigmachende Harze, die bei den erfindungsgemäß zu verwendenden Klebstoff-Zusammensetzungen einsetzbar sind, sind Kolophoniumderivate, Tallöl, Tallölderivate, Kolophoniumesterharze, natürliche und synthetische Terpene, Terpen-Phenolharze und aliphatische aromatische oder gemischt aliphatisch-aromatische klebrigmachende Kohlenwasserstoff-Harze.

Die einzusetzenden Weichmacher richten sich im wesentlichen nach der verwendeten Polymerkomponente. Beispiele für Weichmacher sind Prozeßöle, insbesondere naphthenische Prozeßöle, Paraffinöle, Rizinusöl, niedermolekulare Polybutene oder Polyisobutylene oder Polyisoprene sowie Dialkyl- oder Alkylaryl-Ester der Phthalsäure.

Als Stabilisatoren bzw. Antioxidantien zur Verminderung des oxidativen Abbaus sind eine Vielzahl der handelsüblichen Antioxidantien einsetzbar, Beispiele hierfür sind sterisch gehinderte Phenole und/oder Thioether und dergleichen. Es kann dabei von



Vorteil sein, 2 oder mehr Antioxidantien unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung zu kombinieren um besonders gute Stabilität zu erzielen.

Die in der DE-A-4226081 offenbarten wärmefesten und in der Kälte schlagzähen Schmelzklebstoffe auf Basis von Polyolefinen eignen sich für die erfindungsgemäße Verwendung und sind damit ausdrücklich Bestandteil dieser Erfindung.

Für die bevorzugte Ausführungsform der Verwendung der Schmelzklebstoffe zur Herstellung von DVD's enthalten diese Pigmente, insbesondere Weißpigmente, besonders bevorzugt ist Titandioxid, zur Erzielung anderer farbiger Hintergründe sind jedoch auch andere Farbpigmente z.B. auf der Basis von Eisenoxiden ggf. in Kombination mit Titandioxid einzusetzen. Es ist auch möglich, lösliche Farbstoffe ggf. in Kombination mit Pigmenten einzusetzen.

Die erfindungsgemäße Verwendung des Schmelzklebstoffes soll im folgenden mit Hilfe der Figur 2 in ihren wesentlichen Arbeitsschritten erläutert werden:

1.)

Die beiden Substratrohlinge, heute bestehen sie im wesentlichen aus Polycarbonat, werden im Spritzgußverfahren hergestellt,

2.)

die Substrathälfte 3, die im Spritzgußverfahren die Informationsschicht in Form von Vertiefungen erhalten hat, wird mit einer reflektierenden Schicht beschichtet. Dies ist in aller Regel eine metallische Schicht, z.B. aus Aluminium, das im Vakuum aufgedampft wird.

3.)

Die Substrathälfte 2, die keine Informationsschicht enthält, kann nach unterschiedlichen Verfahren auf der Innenseite mit bildlichen Darstellungen bzw. Textinformationen bedruckt werden. Beispielsweise kann die Innenseite mit einem mehrfarbigen spiegelbildlichen Druck versehen werden.

4.)

Sowohl die mit der Metallschicht 4 versehene Substrathälfte 3, die die Informationsschicht trägt als auch die Substrathälfte 2, die ggf. das Durckbild 6 enthält, werden mit dem Schmelzklebstoff beschichtet (5). Daran schließt sich das Fügen der beiden Substrathälften zur kompletten DVD an.

Die erfindungsgemäß zu verwendenden Schmelzklebstoffe werden dabei üblicherweise bei Auftragstemperaturen von mindestens 140 ° C, vorzugsweise 160 ° C in der Regel im Rollenauftragsverfahren auf die Substrathälften in einer Schichtdicke von  $>$  oder  $= 30 \mu\text{m}$  aufgetragen. Hierbei haben die hohen Schmelz-Viskositäten von über 100 000 mPas sich als sehr vorteilhaft erwiesen, da auch bei den notwendigen sehr hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Schmelzklebstoff sauber aufgetragen werden kann, ohne daß es zum Austritt des Klebstoffes über die äußeren Randbereiche der DVD's kommt. Außerdem wird bei diesen hohen Viskositäten die Bildung eines Fadenzuges vermieden. Die Schmelzklebstoffe weisen fernerhin eine sehr hohe Kohäsion auf, dadurch ergibt sich für die so hergestellte DVD eine gute und schnelle Rückstellkraft nach Biegebelastung beim Gebrauch bzw. der Handhabung der DVD.

Gegenüber den UV-härtenden Klebstoffen des Standes der Technik bietet die erfindungsgemäße Verwendung der Schmelzklebstoffe die folgenden weiteren Vorteile:

- Schmelzklebstoffe sind mindestens um den Faktor 4 wirtschaftlicher. Auch die Auftragsgeräte für Schmelzklebstoffe sind billiger als die für UV-härtenden Systeme notwendigen Auftragsgeräte.
- Es besteht die Möglichkeit der Einfärbung oder Pigmentierung der Klebstoffe, dadurch ergeben sich vielfältige Möglichkeiten in der Gestaltung der DVD.
- Schmelzklebstoffe weisen ein gutes Haftverhalten insbesondere bei schlagartiger Belastung auf, das gilt ganz besonders bei niedrigen Temperaturen.

- Schmelzklebstoffe können Ungenauigkeiten bzw. Formabweichungen der Polycarbonatsubstrate besser ausgleichen.
- Normalerweise fällt bei der Verarbeitung von Schmelzklebstoff während der laufenden Produktion keinerlei Abfall an.
- Es treten keine gesundheitsschädliche Gase wie z.B. Ozon oder Monomerdämpfe auf.
- Bei einem Produktwechsel oder bei Produktionsstopps gibt es keine Entsorgungsprobleme mit den Schmelzklebstoffresten. Solche Reste können in kleinen Mengen praktisch als Hausmüll entsorgt werden.

### P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1.) Verwendung von Schmelzklebstoffen mit einer Schmelzviskosität von mindestens 100 000 mPas gemessen nach ASTM D 3632 bei 160 ° C zur Verklebung von sandwichartig aufgebauten Digital Video Disks (DVD).
- 2.) Verwendung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzklebstoff pigmentiert ist und daß die Schmelzklebstoffschicht 5 gleichzeitig als Korrosionsschutz für die reflektierende Schicht 4 und als deckender und kontrast-erhöhender Hintergrund für die Druckbild-Schicht 6 dient.
- 3.) Verwendung gemäß Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß als Schmelzklebstoff ein Klebstoff auf Basis von thermoplastischen Elastomeren, Polyamiden, Ethylencopolymeren, Polyestern und/oder Polyolefinen verwendet wird.
- 4.) Verwendung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzklebstoff noch weitere, an sich bekannte Bestandteile ausgewählt aus der Gruppe der klebrigmachenden Harze, Weichmacher, Haftvermittler, Stabilisatoren/Antioxidantien und/oder Füllstoffe enthält.
- 5.) Verfahren zur Herstellung von sandwichartig aufgebauten Digital Video Disks (DVD) gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte
  - (a) Aufbringen der Informationsschicht auf die Schicht 1, hieraus resultiert die Informationsschicht 3,
  - (b) Beschichten der Informationsschicht mit einer das Licht reflektierenden Metallschicht 4,
  - (c) Beschichten der Metallschicht (4) mit einer Schicht eines pigmentierten Schmelzklebstoffes 5,

- (d) Bedrucken der Innenseite der Scheibe 2 mit einem Druckbild 6
  - (e) ggf. Beschichten der Druckbildschicht 6 mit einer Schmelzklebstoff-Schicht 5
  - (f) Verkleben der Schichten 1 und 2 mit Hilfe der Schmelzklebstoff-Schicht(en) 5
- 6.) Digital Video Disk (DVD), dadurch gekennzeichnet, daß sie unter Verwendung eines pigmentierten Schmelzklebstoffes gemäß Anspruch 1 bis 4 hergestellt wurde.

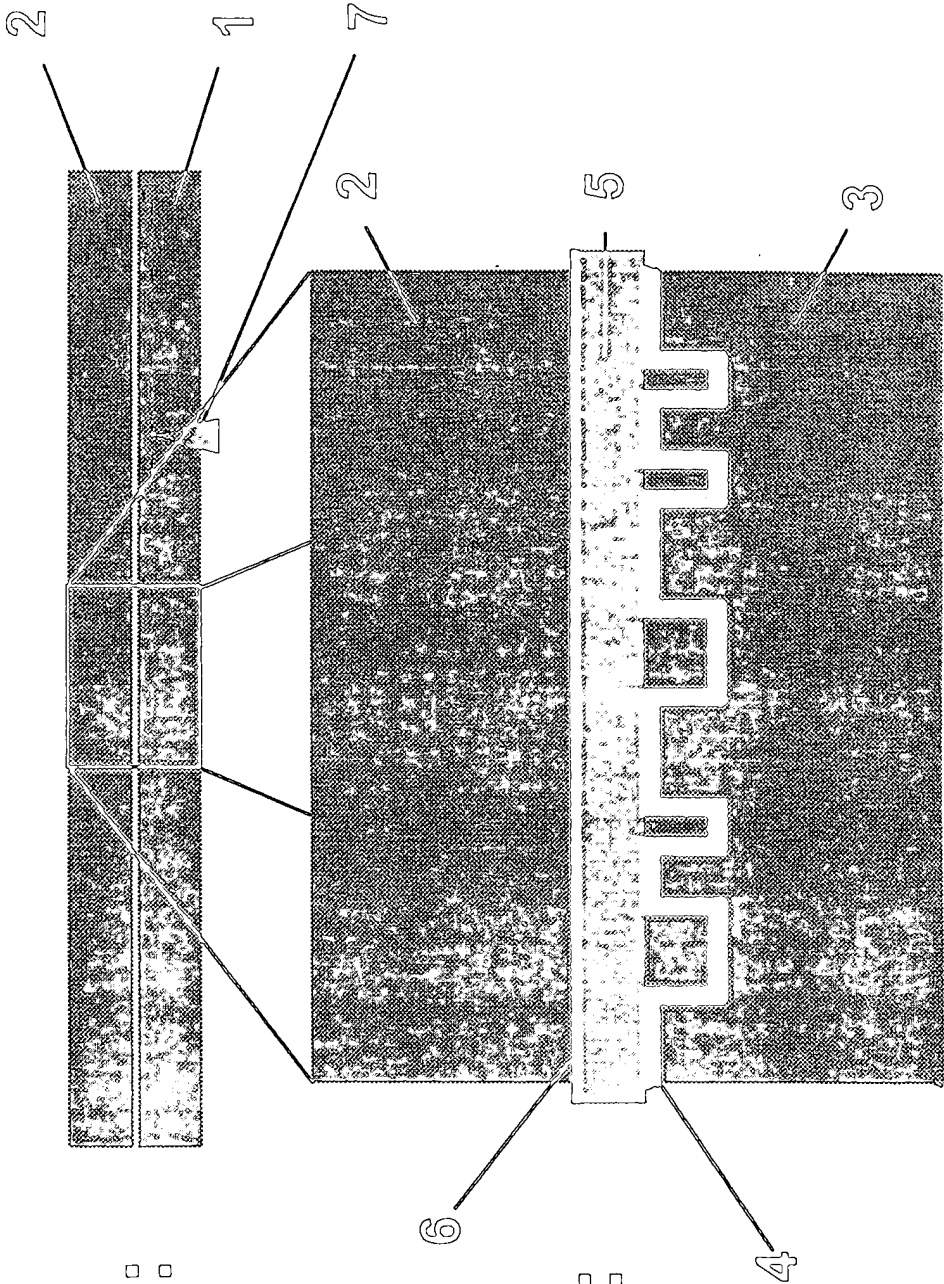


Fig 1:

Fig 2:

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 98/01179

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G11B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 735 530 A (TOSHIBA EMI KK) 2 October 1996 see column 1, line 7 - line 46 see column 4, line 44 - column 7, line 8 see column 10, line 26 - line 47	1
Y	---	5,6
A	---	2-4
Y	EP 0 243 976 A (HITACHI LTD) 4 November 1987 see page 14, line 9 - line 19; figure 8	5,6
A	---	1-6
	DE 38 40 391 A (SUNSTAR ENGINEERING INC) 8 June 1989 cited in the application see page 1, line 3 - page 4, line 14; figure 1	
	---	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 July 1998

Date of mailing of the international search report

07/08/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Annibal, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 98/01179

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 231 (P-723), 30 June 1988 & JP 63 023239 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 30 January 1988 see abstract ---	1-6
A	DE 32 46 857 A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 7 July 1983 cited in the application see abstract see page 4, line 32 - page 7, line 32; figures 1-3 ---	1-6
E	EP 0 844 608 A (TAIYO YUDEN KK) 27 May 1998 see page 2, line 6 - line 8 see page 5, line 9 - page 6, line 20 -----	1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/01179

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0735530 A	02-10-1996	JP 2661884 B	08-10-1997
		JP 8273212 A	18-10-1996
		US 5728250 A	17-03-1998
EP 0243976 A	04-11-1987	JP 2719130 B	25-02-1998
		JP 62259229 A	11-11-1987
		JP 63013785 A	21-01-1988
		JP 2575119 B	22-01-1997
		JP 63020724 A	28-01-1988
		DE 3751891 D	10-10-1996
		DE 3751891 T	03-04-1997
		EP 0549562 A	30-06-1993
		KR 9602042 B	09-02-1996
		US 5123007 A	16-06-1992
DE 3840391 A	08-06-1989	JP 1141969 A	02-06-1989
		JP 2520145 B	31-07-1996
		JP 1143033 A	05-06-1989
		JP 2110598 C	21-11-1996
		JP 8016991 B	21-02-1996
		GB 2212812 A,B	02-08-1989
		GB 2217257 A,B	25-10-1989
		US 5128388 A	07-07-1992
		US 5227213 A	13-07-1993
DE 3246857 A	07-07-1983	JP 2048984 B	26-10-1990
		JP 58108044 A	28-06-1983
		GB 2116477 A,B	28-09-1983
		GB 2153298 A,B	21-08-1985
		US 4503531 A	05-03-1985
EP 0844608 A	27-05-1998	JP 10149578 A	02-06-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/01179

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 G11B7/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G11B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 735 530 A (TOSHIBA EMI KK) 2. Oktober 1996 siehe Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 46 siehe Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 7, Zeile 8 siehe Spalte 10, Zeile 26 - Zeile 47	1
Y		5,6
A		2-4
Y	EP 0 243 976 A (HITACHI LTD) 4. November 1987 siehe Seite 14, Zeile 9 - Zeile 19; Abbildung 8 --- -/--	5,6

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Juli 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/08/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Beauftragter

Annibal, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 98/01179

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 38 40 391 A (SUNSTAR ENGINEERING INC) 8. Juni 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 1, Zeile 3 - Seite 4, Zeile 14; Abbildung 1 ---	1-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 231 (P-723), 30. Juni 1988 & JP 63 023239 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 30. Januar 1988 siehe Zusammenfassung ---	1-6
A	DE 32 46 857 A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 7. Juli 1983 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung siehe Seite 4, Zeile 32 - Seite 7, Zeile 32; Abbildungen 1-3 ---	1-6
E	EP 0 844 608 A (TAIYO YUDEN KK) 27. Mai 1998 siehe Seite 2, Zeile 6 - Zeile 8 siehe Seite 5, Zeile 9 - Seite 6, Zeile 20 -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/01179

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0735530 A	02-10-1996	JP 2661884 B	08-10-1997
		JP 8273212 A	18-10-1996
		US 5728250 A	17-03-1998
EP 0243976 A	04-11-1987	JP 2719130 B	25-02-1998
		JP 62259229 A	11-11-1987
		JP 63013785 A	21-01-1988
		JP 2575119 B	22-01-1997
		JP 63020724 A	28-01-1988
		DE 3751891 D	10-10-1996
		DE 3751891 T	03-04-1997
		EP 0549562 A	30-06-1993
		KR 9602042 B	09-02-1996
		US 5123007 A	16-06-1992
DE 3840391 A	08-06-1989	JP 1141969 A	02-06-1989
		JP 2520145 B	31-07-1996
		JP 1143033 A	05-06-1989
		JP 2110598 C	21-11-1996
		JP 8016991 B	21-02-1996
		GB 2212812 A,B	02-08-1989
		GB 2217257 A,B	25-10-1989
		US 5128388 A	07-07-1992
		US 5227213 A	13-07-1993
DE 3246857 A	07-07-1983	JP 2048984 B	26-10-1990
		JP 58108044 A	28-06-1983
		GB 2116477 A,B	28-09-1983
		GB 2153298 A,B	21-08-1985
		US 4503531 A	05-03-1985
EP 0844608 A	27-05-1998	JP 10149578 A	02-06-1998

### Hotmelt Adhesive for Bonding DVDs

This invention relates to hotmelt adhesives for bonding DVDs which have a sandwich-like structure and to a process for the production of such DVDs.

DVD is the abbreviation for digital versatile discs or digital video discs.

5 These are optical storage media similar to the known compact disc (CD). The main difference between DVDs and CDs is the considerably higher density of musical information, graphic information or data stored on DVDs. This higher data or information density of the storage medium imposes greater demands on the production process and the materials used therein.

10 One possible construction of a DVD is schematized in Figure 1 which shows a so-called "DVD 5". This DVD consists essentially of two halves, it is one-sided, carries one layer of information and has a storage capacity of 4.7 gigabytes. In Figure 1, the information-carrying layer is denoted by the reference 1 while the information-free top layer is denoted by the reference  
15 2. The laser beam needed to scan the information is denoted by the reference 7.

Accordingly, the structure of a DVD differs from that of the standard CD (compact disc) in that the DVD has a sandwich construction. Whereas CDs consist essentially of a 1.2 mm thick disc of polycarbonate or  
20 (poly)methacrylate resin, DVDs are made from two 0.6 mm thick discs. Today, polycarbonate is almost exclusively used for these discs. A refined data structure coupled with a laser of short wavelength enables one information layer of a DVD to carry around 4.7 gigabytes of information compared with the 680 megabytes of information carried by a standard CD.

25 The sandwich construction of DVDs means that the two layers 1 and 2 have to be joined together. Originally, solvent-based adhesives were used to bond the two layers. More recently, hotmelts, UV-curable solventless liquid

adhesives and UV-crosslinkable hotmelt adhesives have been proposed.

The production of a DVD essentially involves the following crucial steps:

- 5       • The polycarbonate or poly(meth)acrylate blanks have to be produced by injection molding.
- The blank 1, which carries the layer of information, is coated with a reflective layer - generally a metal layer, for example of aluminium, applied by vapor deposition.
- 10       • (This reflective layer has to be protected against corrosion immediately after production.) In one known embodiment (therefore, a lacquer film cured by UV radiation is applied to the reflective layer. An alternative method is to apply a protective film of a thermoplastic material.)
- The information-free blank 2 can be (printed with graphics and text by various methods)
- 15       • The blanks 1 and 2 are bonded together with an adhesive.

DE-A-32 24 647 describes a process for the production of optical video discs and digital audio discs. In this process, the information-carrying layer, after coating with a reflective film of aluminium, is provided with a protective film of a hot-melting film-forming material which melts at a predetermined temperature and hardens at room temperature. In one embodiment, the hot-melting film-forming material is also the adhesive for joining the two disc substrate halves. In another embodiment, the film-forming material is coated with another adhesive which is tacky at room temperature. The two disc substrates are joined together with this adhesive. DE-A-32 24 647 does not mention anything about the composition of the hot-melting film-forming material or the adhesive tacky at room temperature. In addition, there is nothing in the teaching of DE-A-32 24 647 to indicate whether these adhesive materials are also suitable for the production of DVDs.

DE-A-32 46 857 describes an optical disc comprising a pair of substrates of which at least one has information "pits" formed on one surface.

A metallic layer of a reflective film is applied to the layer of information pits while a protective resin layer is applied to the metallic reflective layer. The protective resin layer carries a layer of adhesive by which the two substrate halves are joined together. According to DE-A-32 46 857, the adhesive is selected from hotmelt adhesives containing a mixture of one or more thermoplastic elastomers as the basic polymer. In addition, it is clear from the teaching of DE-A-32 46 857 that the hotmelt adhesives described therein contain standard tackifying resins and additives, for example fillers, antioxidants or UV absorbers, to increase their resistance to heat and weathering. It is also stated that the melt viscosity of the adhesive should not exceed a value of 1,000 poises at 160°C so that the adhesive does not have any adverse effects on the vapor-coated metallic film. Nothing is said about the suitability of these adhesives for the production of DVDs.

According to the teaching of DE-A-38 40 391, the use of hotmelt adhesives in the bonding of substrate pairs for the production of video discs and digital audio discs is problematical on account of their poor thermal stability. According to this teaching, the use of UV-curable monomer compositions as adhesive can cause corrosion of the substrate. DE-A-38 40 391 proposes the use of UV-crosslinkable hotmelt adhesives for bonding the substrate pairs in the production of video discs. Nothing is said about the suitability of these UV-crosslinkable hotmelt adhesives for the production of DVDs.

As mentioned at the beginning, DVDs are distinguished from CDs and optical discs (also known as laser discs) by a higher data or information density of the storage medium so that they impose more stringent demands on the production process and the materials used therein, for example adhesives. UV-curing adhesives tend to undergo adhesion failures, for example under impact, because they are generally very brittle after curing. Similarly, most UV-curing adhesives and other reaction adhesives undergo relatively high natural shrinkage. The resulting force applied by the adhesive

to the reflection layer can have an adverse effect on the information content and the operational reliability of the DVD.

5 Against the background of this prior art, the problem addressed by the present invention was to provide an adhesive that would enable DVDs to be economically produced without having any of the disadvantages of UV-curing adhesives and known hotmelt adhesives.

10 The solution to this problem as provided by the invention is defined in the claims and lies essentially in the use of a hotmelt adhesive with a melt viscosity of at least 100,000 mPas as measured in accordance with ASTM D 3632 at 160°C.

In one particularly preferred embodiment, the invention relates to the use of a colored or pigmented hotmelt adhesive which is capable of performing three functions, namely:

- reliable bonding of the two substrate halves
- 15 • corrosion control for the reflective (metal) layer so that there is no need to apply a separate anti-corrosion layer to the reflective layer
- the pigmented hotmelt adhesive may additionally serve as a covering and contrast-increasing background for a printed text/graphics layer applied as a mirror image to the substrate layer 2 so that there is no need to apply another covering background graphic.

20 The hotmelt adhesives to be used in accordance with the invention consist of the following components known per se: thermoplastic polymeric binder, tackifying resins, optionally plasticizers, stabilizers/antioxidants, optionally fillers or extenders and - for the preferred embodiment - pigments and/or optionally soluble dyes.

25 Suitable polymeric binders are thermoplastic elastomers, polyamides, ethylene copolymers, polyolefins and polyesters with a high amorphous component. Examples of thermoplastic elastomers are thermoplastic polyurethanes (TPU) which are generally based on aromatic diisocyanates; particularly suitable are block copolymers of the A-B, A-B-A, A-(B-A)<sub>n</sub>-B and

30



(A-B)<sub>n</sub>-Y type, where A is an aromatic polyvinyl block and the block B comprises a rubber-like middle block which may be partly hydrogenated. Examples of such block copolymers contain a polystyrene block as A and a substantially rubber-like polybutadiene or polyisoprene block B; Y can be a polyfunctional compound and n is an integer of at least 3. To improve thermal stability, the middle block B (i.e. the polybutadiene or polyisoprene block) may optionally be partly hydrogenated so that the double bonds originally present are at least partly removed. Block copolymers such as these are also available from various manufacturers as S-B-S (styrene-butadiene-styrene) copolymers or as S-I-S (styrene-isoprene-styrene) copolymers and as S-E-B-S (styrene-ethylene-butadiene-styrene) copolymers.

Suitable polyamides are the condensation products of dimerized fatty acids and polyamines which are available from Henkel KGaA under the names of "Macromelt" and "Reamide". Suitable ethylene copolymers are the following ethylene/vinyl acetate copolymers, ethylene/ethyl acrylate copolymers, ethylene/methyl acrylate, ethylene/methyl methacrylate or ethylene/ethyl methacrylate copolymers known as a raw-material base for hotmelt adhesives and also copolymers or terpolymers of ethylene with other olefinically unsaturated monomers. Examples of polyolefins are polyisobutene and the largely amorphous poly- $\alpha$ -olefins which are synthesized from the monomers ethylene, propylene and/or butylene or isobutylene and optionally other olefinically unsaturated monomers.

It is known that tackifying resins are added to increase the tackiness of the melt, particularly at the application temperature, and to strengthen adhesion. Examples of tackifying resins which may be used in the adhesive compositions to be employed in accordance with the invention are colophony derivatives, tall oil, tall oil derivatives, colophony ester resins, natural and synthetic terpenes, terpene-phenol resins and aliphatic, aromatic or mixed aliphatic/aromatic tackifying hydrocarbon resins.

5 The plasticizers to be used are essentially determined by the polymer component used. Examples of plasticizers are process oils, more particularly naphthenic process oils, paraffin oils, castor oil, low molecular weight polybutenes or polyisobutylenes or polyisoprenes and dialkyl or alkylaryl esters of phthalic acid.

10 The stabilizers or antioxidants used to reduce oxidative degradation may be selected from the many commercially available antioxidants. Examples include sterically hindered phenols and/or thioethers and the like. It can be of advantage to combine two or more antioxidants differing in their chemical composition and to obtain particularly good stability.

The polyolefin-based heat-resistant hotmelt adhesives with impact strength at low temperatures disclosed in DE-A-42 26 081 are suitable for the use according to the invention and, accordingly, are expressly an integral part of the present invention.

15 For the preferred embodiment where they are used for the production of DVDs, the hotmelt adhesives contain pigments, particularly white pigments and more particularly titanium dioxide. However, other colored pigments, for example based on iron oxides, may be used - optionally in combination with titanium dioxide - to obtain other colored backgrounds. Soluble dyes may  
20 also be used, optionally in combination with pigments.

The use of the hotmelt adhesive according to the invention, including the key steps involved, is described in more detail in the following with reference to Figure 2.

25 1. The two substrate blanks which today consist essentially of polycarbonate are made by injection molding.

2. The substrate half 3, which has received the information layer in the form of pits in the injection molding process, is coated with a reflective layer. This is generally a metallic layer, for example of aluminium, which is applied by vapor deposition.

30 3. The substrate half 2, which does not contain an information

layer, can be printed on the inside with graphics or text by various methods. For example, the inside can be provided with a multicolor mirror-image print.

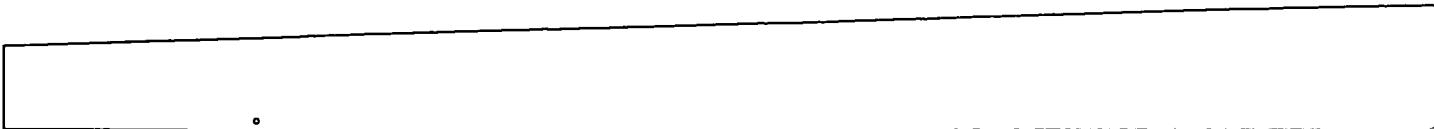
4. Both the substrate half 3 which is provided with the metal layer 4 and which carries the information layer and the substrate half 2 which optionally contains the printed graphic 6 are coated with the hotmelt adhesive (5). The two substrate halves are then joined together to form the complete DVD.

The hotmelt adhesives to be used in accordance with the invention are applied to the substrate halves, generally by roller, in a layer thickness of 30  $\mu\text{m}$  or more, normally at temperatures of at least  $140^{\circ}\text{C}$  and preferably  $160^{\circ}\text{C}$ . The high melt viscosities of  $> 100,000 \text{ mPas}$  have proved to be of considerable advantage in this regard because the hotmelt adhesive can be cleanly applied, even at the very high processing speeds necessary, without going beyond the outer edges of the DVD. In addition, stringing of the adhesive is avoided at these high viscosities. The hotmelt adhesives also have very high cohesion so that the DVD thus produced is able to recover fully and rapidly after being bent in use or during handling.

The use of the hotmelt adhesives according to the invention affords the following further advantages over known UV-curing adhesives:

- 20 • Hotmelt adhesives are more economical by a factor of at least 4. The applicators for hotmelt adhesives are also less expensive than the equipment required for applying UV-curing systems.
- The adhesives can be colored or pigmented, creating many possibilities in regard to the design of the DVD.
- 25 • Hotmelt adhesives show good adhesion behavior, particularly under impact, especially at low temperatures.
- Hotmelt adhesives are better able to even out any inaccuracies or dimensional differences in the polycarbonate substrates.
- Normally, no waste accumulates during the processing of hotmelt adhesive.
- 30

- No health-damaging gases, for example ozone, or monomer vapors occur.
- In the event of product changes or production stoppages, no difficulties are involved in disposing of residual hotmelt adhesives. In small quantities, the residues may be disposed of in much the same way as domestic refuse.



**CLAIMS**

1. The use of hotmelt adhesives with a melt viscosity of at least 100,000 mPas, as measured in accordance with ASTM D 3632 at 160°C, for bonding sandwich-type digital video discs (DVDs).
- 5 2. The use claimed in claim 1, characterized in that the hotmelt adhesive is pigmented and in that the hotmelt adhesive layer 5 also provides corrosion control for the reflective layer 4 and serves as a covering and contrast-increasing background for the printed graphics layer 6.
- 10 3. The use claimed in claim 1 or 2, characterized in that an adhesive based on thermoplastic elastomers, polyamides, ethylene copolymers, polyesters and/or polyolefins is used as the hotmelt adhesive.
- 15 4. The use claimed in any of the preceding claims, characterized in that the hotmelt adhesive contains other constituents known per se selected from the group of tackifying resins, plasticizers, coupling agents, stabilizers/antioxidants and/or fillers.
- 20 5. A process for the production of sandwich-type digital video discs (DVDs), comprising the steps of
  - (a) applying the information layer to the layer 1 to form the information layer 3,
  - (b) coating the information layer with a light-reflecting metal layer 4,
  - (c) coating the metal layer (4) with a layer of a pigmented hotmelt adhesive 5,
  - (d) printing the inside of the disc 2 with text/graphics 6,
  - (e) optionally coating the text/graphics layer 6 with a layer 5 of hotmelt adhesive,
  - 25 (f) bonding the layers 1 and 2 with the hotmelt adhesive layer(s) 5.
6. A digital video disc (DVD), characterized in that it was produced using the pigmented hotmelt adhesive claimed in claims 1 to 4.

**Abstract**

Hotmelt adhesives with a melt viscosity of  $> 100,000$  mPas at  $160^{\circ}\text{C}$  are suitable for bonding substrate halves in the production of digital versatile discs (DVDs) and afford major process-related advantages over known UV-curing adhesives. In their pigmented embodiment, they are able to combine the three functions of adhesive bonding, protecting the metallic reflection layer against corrosion and forming a covering background for a text/graphics layer.